

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4568033>  
УДК 378

## ПОДГОТОВКА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ

**И.В. Павлова,**

доц. кафедры Инженерной педагогики и психологии,  
КНИТУ,  
г. Казань

**Аннотация:** В данной статье речь идет об использовании метода проектного обучения для подготовки квалифицированных инженерных кадров в технологическом университете. Рассматриваются основные этапы жизненного цикла проекта. А также способы управления проектом. В заключении кратко разбираются трудности, с которыми сталкиваются преподаватели и студенты при реализации проектного метода обучения, а также перспективы использования проектного метода обучения в технологическом университете.

**Ключевые слова:** метод проектов, инженерные кадры, жизненный цикл проекта, управление проектами

---

## TRAINING OF QUALIFIED ENGINEERING STAFF USING THE PROJECT-BASED LEARNING

**I.V. Pavlova**

Associate Professor engineering pedagogy and psychology,  
KNRTU,  
Kazan

**Annotation:** This article deals with the use of the project-based learning method to train qualified engineering personnel at the University of Technology. The main stages of the project life cycle are considered. As well as ways to manage the project. In conclusion, the difficulties encountered by teachers and students in the implementation of the project-based learning method are briefly analyzed, as well as the prospects for using the project-based learning method at the University of Technology.

**Keywords:** project based learning, engineering staff, project life cycle, project management

Республика Татарстан испытывает серьезную потребность в квалифицированных инженерных кадрах как необходимом ресурсе экономического развития. Подготовка таких специалистов возможна только в университетах, развивающих международное сотрудничество, имеющих сети партнеров в разных странах [1]. Приглашение всемирно признанных специалистов в университеты республики позволяет применять лучший опыт для обучения наших студентов и повышения квалификации преподавателей.

На кафедре инженерной педагогики и психологии Казанского национального исследовательского технологического университета профессор Филлип Сангер из университета Пердью, США, приглашенный в рамках республиканского гранта Алгарыш, проводит занятия со студентами бакалавриата по направлению «Профессиональное обучение (по отраслям)», отрасль – Химическое производство в рамках проектного метода обучения.

В ходе реализуемых работ студенты получают информацию об использовании комплекса организационных методов, способствующих повышению производительности труда, эффективности организационной структуры и привлечению инновационных подходов [2].

Проводимый курс занятий адаптирован согласно целевой группе обучающихся. Для студентов бакалавриата данный курс включает регулярные занятия. 50% времени уделяется практическим занятиям и работе над групповыми проектами. Проведение занятий ведется на английском языке, что позволяет улучшить уровень владения техническим английским языком у студентов.

Внедрение метода проектного обучения в учебный план осуществляется с использованием современных образовательных подходов, которые могут применяться к широкому кругу слушателей. В данном методическом комплексе используются методы проектного управления, проектирования систем, философии бережливого производства, также в ходе работ над проектом формируются навыки взаимодействия и работы в командах, умение управлять конфликтами и коммуникативные способности [3]. Методы проектного управления включают: четкое определение фронта работ, создание матрицы критериев с измеряемыми показателями результативности, выявление творческих идей (методом мозгового штурма) с количественным анализом альтернатив и приведением к единому мнению, разработку структуры задач с использованием диаграммы Гантта, которая позволяет выстраивать план работ в соответствии с графиком решения задач. Метод анализа типов отброса нерезультативных идей применяется для управления разработкой определенного продукта с высокой надежностью, также в процессе работ создается структурированный тестовый план с целью

подтверждения, что продукт или проект соответствует ожиданиям и отвечает установленным требованиям [4].

Работа над проектами ведется в соответствии со следующими модулями: основные инструменты управления проектами, процесс разработки модели нового продукта в рамках инновационной экосистемы, разработка собственного проекта [5].

В первом модуле студенты делятся на команды, определяются суть и масштабы проблемы, конкретные требования заказчика как качеству продукта и срокам исполнения. Организация работ по проекту реализуется в виде интегрированной сети задач, которая отражается в эффективном продвижении к конечным результатам проекта. Создание такой сети означает понимание связи каждой задачи с другими задачами, в том числе с предыдущими и последующими, а также качественную оценку затрачиваемого на выполнение каждой задачи времени. На основе этой сети разрабатывается план работ и график реализации проекта.

Во втором модуле студенты используют работу в дискуссионных группах и выполнение совместных заданий, например, анализа требований рынка, мозгового штурма, доработки идей, проверки обоснованности концепции и итоговой пользовательской/потребительской оценки, обучающиеся выделяют и обсуждают этапы проекта.

Рассматривается жизненный цикл разработки инновационного продукта. Исследование проблемы посредством изучения рынка и мнения опытных пользователей, мозгового штурма идей, их дальнейшей доработки, экспериментального исследования в ходе рассмотрения возможных вариантов, оперативного поиска решений, практической работы [6].

В ходе лекций и групповых занятий изучается концепция инновационной экосистемы. Экосистема включает следующие элементы: люди, деньги, культура и рынок. Каждый элемент изучается с использованием конкретных примеров идей новых продуктов, призванных решить бытовые проблемы, существующие в культуре Татарстана.

В третий метод включены различные методы оценки перспектив применения нового продукта или проекта. Многочисленные финансовые показатели представляются и применяются в реальных ситуациях. В рамках модуля рассматривается анализ альтернативных вариантов процесса. Данный способ позволяет давать оценку концепциям в процессе полуквантитативного анализа. Определяются критерии, по которым может осуществляться отбор. Эти критерии и значения, которые получает каждый обучающийся, должны быть основаны на качественных характеристиках рынка и клиента. Обширные исследования должны проводиться для сбора количественных измерений в отношении данных критериев, таких как

затруднено регулирование значительно отличающихся критериев, которые могут сравниваться друг с другом.

В результате обучения по методу проектов планируется сформировать у студентов бакалавриата следующие знания, умения и навыки [7]:

- способность определять компоненты проекта, разделять проект на взаимосвязанные задачи и связывать эти задачи в единый план работ;
- способность определять этапы разработки продукта и применять их для разработки идеи нового продукта;
- способность оценивать разрабатываемый проект в полуколичественном анализе;
- навык организации и осуществления процесса разработки проекта;
- способность определения приоритетных направлений работ по проекту, которые основаны на возможных причинах отказа от неэффективных идей;
- понимание методов бережливого подхода в разработку проекта и управление им;
- способность к устной коммуникации с группой на различных площадках;
- способность составлять хорошо организованную рабочую документацию.

В заключении, следует отметить, что несмотря на большой образовательный потенциал и эффективность, которую проектный метод обучения показывает при использовании в высших учебных заведениях [8], при проведении занятий в рамках проектного метода обучения возникает целый ряд сложностей: трудности с включением реализации исследовательских проектов в заранее составленные рабочие программы дисциплин, необходима специальная подготовка преподавателей, важна детальная проработка сценария реализации проектов, что требует больших временных затрат, у преподавателей возникают психологические трудности при переходе от традиционной к инновационной системе обучения, где ему отводится роль «помощника рядом» или тьютора проекта, отсутствие учёта трудозатрат на организацию и проведение обучения в рамках данной образовательной модели, сложности с учетом баллов студентов, выполняющих междисциплинарные проекты. Всё это требует существенной доработки и адаптации метода проектного обучения к реалиям нашей образовательной системы.

## Список литературы

- [1] Чеботарев С.С. Инновационная модель подготовки кадров. / С.С. Чеботарев, П.А. Кошно, Е.П. Дюндик. // Научный вестник ОПК России. – 2014. №1. 3-7 с.
- [2] Юшко С.В. Интегративная подготовка будущих инженеров к инновационной деятельности для постиндустриальной экономики. / С.В. Юшко, М.Ф. Галиханов, В.В. Кондратьев. // Высшее образование в России. – 2019. Т. 28. № 1. 65-75 с.
- [3] Савкин А.Г. Устойчивое развитие российского химического производства: проблемы и перспективы. / А.Г. Савкин. // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2018. № 2 (61). 95-97 с.
- [4] Пряничников С.Б. Формирование механизма мониторинга устойчивым развитием химического предприятия. / С.Б. Пряничников. // В сборнике: Экономика, управление и право: инновационное решение проблем. Сборник статей XII Международной научно-практической конференции: в 2 ч. – 2018. 173-175 с.
- [5] Мошев Е.Р. Концепция и практическая реализация проблемно-ориентированной системы для информационной поддержки жизненного цикла химико-технологического оборудования. / Е.Р. Мошев, В.П. Мешалкин. // Математические методы в технике и технологиях. – ММТТ, 2018. Т. 4. 124 с.
- [6] Introducing Project based Learning into Traditional Russia Engineering Education. / Ph.A. Sanger, I.V. Pavlova, F.T. Shageeva, O.Y. Khatsrinova, V.G. Ivanov. / Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2018. Vol.715. 821-829 p.
- [7] Introducing Project Based Learning into Traditional Russian Engineering Education. / Phillip A. Sanger, Irina V. Pavlova, Farida T. Shageeva, Olga Y. Khatsrinova, Vasily G. Ivanov. // ICL2017 – 20th International Conference on Interactive Collaborative Learning. – 2017. 154-162 p.
- [8] Добренъков В.И. Глобализация и тенденции развития образования в современном мире. / В.И. Добренъков. // Россия и интернационализация высшего образования. – М., 2005. 68-78 с.

## Bibliography (Transliterated)

- [1] Chebotarev S.S. An innovative training model. / S.S. Chebotarev, P.A. Kohnno, E.P. Dundik. // Scientific bulletin of the defense industry of Russia. – 2014. No. 1. 3-7 p.

[2] Yushko S.V. Integrative training of future engineers for innovative activities for the post-industrial economy. / S.V. Yushko, M.F. Galikhanov, V.V. Kondratyev. // Higher education in Russia. – 2019. Т. 28. No. 1. 65-75 p.

[3] Savkin A.G. Sustainable development of Russian chemical production: problems and prospects. / A.G. Savkin. // Competitiveness in the global world: economics, science, technology. – 2018. No. 2 (61). 95-97 p.

[4] Pryanichnikov S.B. Formation of a monitoring mechanism for the sustainable development of a chemical enterprise. / S.B. Gingerbread. // In the collection: Economics, management and law: an innovative solution to problems. Collection of articles of the XII International Scientific and Practical Conference: at 2 pm/ – 2018. 173-175 p.

[5] Moshev E.R. Concept and practical implementation of a problem-oriented system for information support of the life cycle of chemical technological equipment. / E.R. Moshev, V.P. Meshalkin. // Mathematical methods in engineering and technology. – MMTT, 2018. Vol. 4. 14 p.

[6] Introducing Project based Learning into Traditional Russia Engineering Education. / Ph.A. Sanger, I.V. Pavlova, F.T. Shageeva, O.Y. Khatsrinova, V.G. Ivanov. / Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2018. Vol.715. 821-829 p.

[7] Introducing Project Based Learning into Traditional Russian Engineering Education. / Phillip A. Sanger, Irina V. Pavlova, Farida T. Shageeva, Olga Y. Khatsrinova, Vasily G. Ivanov. // ICL2017 – 20th International Conference on Interactive Collaborative Learning. – 2017. 154-162 p.

[8] Dobrenkov V.I. Globalization and trends in the development of education in the modern world. / V.I. Dobrenkov. // Russia and the internationalization of higher education. – М., 2005. 68-78 p.

© И.В. Павлова, 2021

Поступила в редакцию 5.02.2021  
Принята к публикации 15.02.2021

---

### *Для цитирования:*

Павлова И.В. Подготовка квалифицированных инженерных кадров с использованием метода проектного обучения // Инновационные научные исследования : сетевой журнал. 2021. № 2-2(4). С. 118-123. URL: <https://ip-journal.ru/>